

Filed: April 23, 2001

Kashi SHOJI

IMAGE INFORMATION READ-OUT
APPARATUS#
3

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-122766

出 願 人

Applicant (s):

富士写真フイルム株式会社

J1046 U.S. PRO

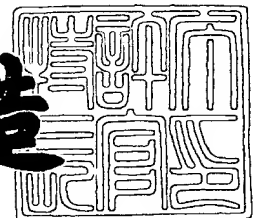
09/839175

04/23/01

2000年10月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3081336

【書類名】 特許願

【整理番号】 P25028J

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 A61B 6/00
H04N 1/04

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 莊司 たか志

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像情報記録読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像情報が記録された記録媒体と、該記録媒体の一部に線状の読取光を射出するライン状光源とを備え、該ライン状光源から射出された読取光で露光走査を行うことにより、前記画像情報を前記記録媒体から読み出す読取手段と、該読取手段を移動させる移動手段とを有する画像情報記録読取装置において、

前記読取手段が、前記ライン状光源が露光走査中であることを検知する走査検知手段を備え、

該走査検知手段において、露光走査中であることが検知された場合には、撮影者に露光走査中であることを報知する報知手段を備えていることを特徴とする画像情報記録読取装置。

【請求項 2】 画像情報が記録された記録媒体と、該記録媒体の一部に線状の読取光を射出するライン状光源とを備え、該ライン状光源から射出された読取光で露光走査を行うことにより、前記画像情報を前記記録媒体から読み出す読取手段と、該読取手段を移動させる移動手段とを有する画像情報記録読取装置において、

前記読取手段が、前記ライン状光源が露光走査中であることを検知する走査検知手段を備え、

前記移動手段が、前記走査検知手段において、露光走査中であることが検知された場合には、前記読取手段の移動を禁止する移動禁止手段を備えていることを特徴とする画像情報記録読取装置。

【請求項 3】 画像情報が記録された記録媒体と、該記録媒体の一部に線状の読取光を射出するライン状光源とを備え、該ライン状光源から射出された読取光で露光走査を行うことにより、前記画像情報を前記記録媒体から読み出す読取手段と、該読取手段を一方向へ移動させる移動手段とを有する画像情報記録読取装置において、

前記ライン状光源の露光走査方向が前記読取手段の移動方向に対して略直角方

向であることを特徴とする画像情報記録読取装置。

【請求項 4】 画像情報が記録された記録媒体と、該記録媒体の一部に線状の読取光を射出するライン状光源とを備え、該ライン状光源から射出された読取光で露光走査を行うことにより、前記画像情報を前記記録媒体から読み出す読取手段と、該読取手段を移動させる移動手段とを有する画像情報記録読取装置において、

前記読取手段が、前記ライン状光源が露光走査中であることを検知する走査検知手段を備え、

前記移動手段が、前記走査検知手段において、露光走査中であることが検知された場合には、前記露光走査方向に対して略直角方向のみに前記読取手段の移動を制限する移動方向制限手段を備えていることを特徴とする画像情報記録読取装置。

【請求項 5】 画像情報が記録された記録媒体と、該記録媒体の一部に線状の読取光を射出するライン状光源とを備え、該ライン状光源から射出された読取光で露光走査を行うことにより、前記画像情報を前記記録媒体から読み出す読取手段と、該読取手段を移動させる移動手段とを有する画像情報記録読取装置において、

前記読取手段が、前記ライン状光源が露光走査中であることを検知する走査検知手段を備え、

前記移動手段が、前記走査検知手段において、前記ライン状光源が露光走査中であることが検知された場合には、前記ライン状光源の質量を m 、前記読取手段を移動させた場合に、前記ライン状光源の露光走査方向に作用する加速度を a としたときに、ライン状光源に作用する力 $F = m a$ が $10 \text{ Kg}/\text{s}^2$ 以下となるように、前記読取手段の移動方向および／または移動加速度を制限する移動制限手段を備えていることを特徴とする画像情報記録読取装置。

【請求項 6】 前記移動制限手段が、前記力 $F = m a$ が $3 \text{ Kg}/\text{s}^2$ 以下となるように、前記読取手段の移動方向および／または移動加速度を制限するものであることを特徴とする請求項 5 記載の画像情報読取装置。

【請求項 7】 前記記録媒体が少なくとも 1 つの光導電層を有する静電記録体

であることを特徴とする請求項 1 から 6 いずれか 1 項記載の画像情報読取装置。

【請求項 8】 前記記録媒体が蓄積性蛍光体層を有するものであることを特徴とする請求項 1 から 6 いずれか 1 項記載の画像情報読取装置。

【請求項 9】 前記ライン状光源が、複数の LED チップまたは LD チップを少なくとも 1 列の線状に並べたものであることを特徴とする請求項 1 から 8 いずれか 1 項記載の画像情報読取装置。

【請求項 10】 前記ライン状光源が、少なくとも 1 列の LED アレイまたは LD アレイであることを特徴とする請求項 1 から 8 いずれか 1 項記載の画像情報読取装置。

【請求項 11】 前記ライン状光源の質量 m が 1 K g 以下であることを特徴とする請求項 5 から 10 いずれか 1 項記載の画像情報読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像情報が記録された記録媒体を読取光で露光走査して、画像情報を読み取る画像情報読取装置に関し、特に読取光を射出する光源としてライン状光源が使用されている画像情報読取装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、読取光を用いて画像情報を取得する画像情報読取装置は、ファクシミリ、複写機或いは放射線撮像装置などに利用されている。

【0003】

例えば、医療用放射線撮像装置などにおいては、X線などの放射線に感応するセレン板などの光導電体層を有する板状あるいはシート状の静電記録体を記録媒体として用い、該静電記録体に被撮影部を透過したX線を照射し、透過されたX線の線量に応じた量の電荷を静電記録体内の蓄電部に潜像電荷として蓄積させることにより、非撮影部の放射線画像情報を静電潜像として記録すると共に、読取光で放射線画像情報が記録された静電記録体を露光走査して、静電記録体から放射線画像情報を読み取る方法が知られている（例えば、本願出願人による特願平

10-232824号、同10-271374号および同11-87922号など）。

【0004】

また、照射された放射線エネルギーの一部を蓄積し、その後、読取光を照射すると蓄積された放射線エネルギーに応じて輝尽発光を示す蓄積性蛍光体を記録媒体として用いた医療用放射線撮像装置も広く実用に供されている。

【0005】

上記医療用放射線撮像装置に用いられる画像情報読取装置においては、画像情報の読取り時間の短縮化、装置のコンパクト化およびコスト低減の観点から、読取光の光源として、記録媒体に対して線状に読取光を照射する、LED（発光ダイオード）アレイあるいはLD（半導体レーザ）アレイ等のライン状光源が使用され、記録媒体の面上をライン状光源が移動することにより、読取光の照射が行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述した医療用放射線撮像装置に用いられる画像情報読取装置においては、例えば、胸部X線撮影に利用される場合等には、被撮影者が変わる毎に、被撮影者の身長に合わせて、記録媒体およびライン状光源が搭載された記録・読取部を頻繁に移動する必要がある。また、同一被撮影者の撮影を行う場合でも、一旦撮像を行った後に、異なる撮像角度や撮像部位の撮像を続けて行なうことも多く、それらに合わせて、記録・読取部を頻繁に移動する必要がある。このため、記録・読取部を移動させる移動手段が設けられている撮像装置がある。

【0007】

しかしながら、撮像後、画像情報を読み取るためには読取光による露光走査が必要であり、このためライン状光源が記録媒体の面上を移動している最中に、記録・読取部の移動が行われると、ライン状光源の走査方向に物理的な力Fが作用する場合があります、その結果ライン状光源の移動速度が変動し、本来読取光により露光されるべき位置と実際の露光位置とにずれが生じ、読み出した画像情報にアーチファクト（擬似画像）が発生する恐れがあった。

【 0 0 0 8 】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、読取手段と該読取手段を移動させる移動手段を備える画像情報読取装置において、読取手段の移動に起因したアーチファクトの発生を防止し、S/Nの優れた画像情報を得ることのできる画像情報読取装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の画像情報読取装置は、画像情報が記録された記録媒体と、該記録媒体の一部に線状の読取光を射出するライン状光源とを備え、該ライン状光源から射出された読取光で露光走査を行うことにより、前記画像情報を前記記録媒体から読み出す読取手段と、該読取手段を移動させる移動手段とを有する画像情報読取装置において、前記読取手段が、前記ライン状光源が露光走査中であることを検知する走査検知手段を備え、該走査検知手段において、露光走査中であることが検知された場合には、撮影者に露光走査中であることを報知する報知手段を備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

ここで、「該ライン状光源から射出された読取光で露光走査を行う」とは、ライン状光源が読取光を射出しつつ、走査方向に移動することにより露光走査を行うことを意味している。また、「報知手段」としては、ブザー等からなる音響報知手段あるいはランプ等からなる光報知手段が含まれる。

【 0 0 1 1 】

本発明の第2の画像情報読取装置は、画像情報が記録された記録媒体と、該記録媒体の一部に線状の読取光を射出するライン状光源とを備え、該ライン状光源から射出された読取光で露光走査を行うことにより、前記画像情報を前記記録媒体から読み出す読取手段と、該読取手段を移動させる移動手段とを有する画像情報読取装置において、前記読取手段が、前記ライン状光源が露光走査中であることを検知する走査検知手段を備え、前記移動手段が、前記走査検知手段において、露光走査中であることが検知された場合には、前記読取手段の移動を禁止する移動禁止手段を備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

ここで「移動禁止手段」とは、リレー等を利用して電気信号を遮断する電子的移動禁止手段あるいはブレーキ機構やクラッチ機構を利用した機械的移動禁止手段を含むものである。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 3 の画像情報読取装置は、画像情報が記録された記録媒体と、該記録媒体の一部に線状の読取光を射出するライン状光源とを備え、該ライン状光源から射出された読取光で露光走査を行うことにより、前記画像情報を前記記録媒体から読み出す読取手段と、該読取手段を一方向へ移動させる移動手段とを有する画像情報読取装置において、前記ライン状光源が、前記読取手段の移動方向に対して略直角方向に露光走査を行うことを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 4 の画像情報読取装置は、画像情報が記録された記録媒体と、該記録媒体の一部に線状の読取光を射出するライン状光源とを備え、該ライン状光源から射出された読取光で露光走査を行うことにより、前記画像情報を前記記録媒体から読み出す読取手段と、該読取手段を移動させる移動手段とを有する画像情報読取装置において、前記読取手段が、前記ライン状光源が露光走査中であることを検知する走査検知手段を備え、前記移動手段が、前記走査検知手段において、露光走査中であることが検知された場合には、前記露光走査方向に対して略直角方向のみに前記読取手段の移動を制限する移動方向制限手段を備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 5 の画像情報読取装置は、画像情報が記録された記録媒体と、該記録媒体の一部に線状の読取光を射出するライン状光源とを備え、該ライン状光源から射出された読取光で露光走査を行うことにより、前記画像情報を前記記録媒体から読み出す読取手段と、該読取手段を移動させる移動手段とを有する画像情報読取装置において、前記読取手段が、前記ライン状光源が露光走査中であることを検知する走査検知手段を備え、前記移動手段が、前記走査検知手段において、前記ライン状光源が露光走査中であることが検知された場合には、前記ライン状

光源の質量を m 、前記読取手段を移動させた場合に、前記ライン状光源の露光走査方向に作用する加速度を a としたときに、ライン状光源に作用する力 $F = m a$ が $10 \text{ Kg}/\text{s}^2$ 以下となるように、前記読取手段の移動方向および／または移動加速度を制限する移動制限手段を備えていることを特徴とするものである。

【0016】

ここで、「ライン状光源の質量 m 」とは、ライン状光源と一体化され露光走査方向に移動するものの全質量を意味するものである。また「ライン状光源に作用する力 $F = m a$ 」とは、前記読取手段を移動させた時に、ライン状光源に作用する力の中で、ライン状光源の露光走査方向に作用する力のみを意味している。

【0017】

上記移動制限手段は、前記力 $F = m a$ が $3 \text{ Kg}/\text{s}^2$ 以下となるように、前記読取手段の移動方向および／または移動加速度を制限するものでもよい。また、前記記録媒体としては、少なくとも1つの光導電層を有する静電記録体であることが好ましい。また、蓄積性蛍光体層を有するものであってもよい。

【0018】

なお、前記ライン状光源としては、複数のLEDチップまたはLDチップを少なくとも1列の線状に並べたもの、あるいは少なくとも1列のLEDアレイまたはLDアレイが好ましい。

【0019】

前記ライン状光源の質量 m は 1 Kg 以下であることが望ましい。

【0020】

【発明の効果】

本発明の第1の画像情報読取装置によれば、ライン状光源による露光走査中は、報知手段により、ライン状光源が露光走査中であることが撮影者に報知されるため、撮影者は、読取手段を移動させない、あるいは読取手段の移動によりライン状光源の露光走査に支障が生じない範囲の移動方向や移動加速度で、読取手段を移動させることにより、アーチファクトの発生を防止することができる。

【0021】

本発明の第2の画像情報読取装置によれば、ライン状光源による露光走査中は

、移動禁止手段により、読取手段の移動が禁止されるため、ライン状光源の走査速度が、所定速度からずれることはなく、アーチファクトの発生が防止される。

【 0 0 2 2 】

本発明の第 3 の画像情報読取装置によれば、ライン状光源の露光走査方向が読取手段の移動方向に対して略直角となるように構成されているため、ライン状光源が露光走査中であっても、走査方向に外乱成分を持たず、アーチファクトを発生させることがない。従って、次の撮影のためのセッティングを行うことができるので、1 回の撮影に要する時間を短縮することができ、撮影者および被撮影者双方の負担を軽減するとともに、画像情報読取装置の利用効率を向上することができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の第 4 の画像情報読取装置によれば、ライン状光源が露光走査中であっても、読取手段は、ライン状光源の露光走査方向と略直角な方向へ移動可能であるため、アーチファクトを発生させることなく、次の撮影のためのセッティングの一部を行うことができるため、1 回の撮影に要する時間を短縮することができ、撮影者および被撮影者双方の負担を軽減するとともに、画像情報読取装置の利用効率を向上することができる。

【 0 0 2 4 】

本発明の第 5 の画像情報読取装置によれば、ライン状光源が露光走査中であれば、読取手段の移動方向および移動加速度が、ライン状光源に対して、その走査方向に作用する力が、 $10 \text{ Kg}/\text{s}^2$ 以下となるように制限されるため、ライン状光源の走査方向には、大きな力が作用することはない、走査速度が所定速度からずれることはない、アーチファクトの発生が防止される。また、ライン状光源が露光走査中であっても、制限はあるものの、ライン状光源の走査方向に対して直角な方向以外にも移動可能であり、次の撮影のためのセッティングを行うことができるため、アーチファクトの発生を防止しつつ、1 回の撮影に要する時間を一層短縮することができる。

【 0 0 2 5 】

また、ライン状光源が露光走査中であれば、読取手段の移動方向および移動加

速度が、ライン状光源に対して、その走査方向に作用する力が、 $3 \text{ Kg}/\text{s}^2$ 以下となるように制限する場合には、一層確実にアーチファクトの発生を防止でき、画像情報読取装置の信頼性が向上する。

【0026】

記録媒体として、少なくとも1つの光導電層を有する静電記録体を用いれば、画像情報を静電電荷として記録することができ、読取光で露光走査することにより、容易に画像情報を読み取ることができる。

【0027】

また、記録媒体として、蓄積性蛍光体層を備えたものを用いれば、読取光を照射することにより、画像情報を蛍光として読み出すことができ、簡易な読取方法で画像情報を読み取ることができる。

【0028】

ライン状光源として、複数のLEDチップまたはLDチップが少なくとも1列に並べられたものを用いば、故障時等にチップ毎の交換が可能となり、保守管理コストが低いライン状光源を提供することができる。

【0029】

ライン状光源として、少なくとも1列のLEDアレイまたはLDアレイを用いば、コンパクトで安価なライン状光源を提供することができる。

【0030】

ライン状光源の質量 m が 1 Kg 以下であれば、ライン状光源に作用する力 $F = ma$ も小さくなるため、読取手段の移動の制限量が少なくなり、撮影後のセッティングが容易になる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の画像情報読取装置を適用した第1の具体的な実施の形態である放射線画像情報記録読取システムについて図1～図3を用いて説明する。

【0032】

図1は第1の実施の形態による放射線画像情報記録読取システムの概略構成を示す図であり、この放射線画像情報記録読取システムは、胸部X線撮影用のシス

テムであり、読取手段としての記録・読取部 1 0 0 と、移動部 1 1 0 とスタンド 1 2 0 と、図示省略した X 線照射部とから構成され、記録・読取部 1 0 0 は、移動部 1 1 0 によりスタンド 1 2 0 に対して、上下方向に摺動自在に取り付けられている。撮影者は、立位状態の被撮影者の胸部位置に合わせて、記録・読取部 1 0 0 の上下位置を調整し、撮影を行う。

【 0 0 3 3 】

記録・読取部 1 0 0 は、記録媒体であるフラットパネル形態の静電記録体 1 0 1 と、画像情報を電流値として読み出す電流検出部 1 0 2 と、読取光を射出するライン状光源としての LED アレイ 1 0 3 と、読取光による露光走査の際に LED アレイ 1 0 3 をアレイの長手方向に略垂直な図中矢示方向に移動する走査部 1 0 4 と、読取光により露光走査中であることを検知する走査検知手段 1 0 5 とを備えている。

【 0 0 3 4 】

移動手段 1 1 0 は、図示省略された上下方向に延びる雄ネジのスクリーүүロッド、該スクリーүүロッドを駆動するモータおよびスクリーүүロッドに螺合している雌ネジ部材とからなる移動機構 1 1 1 と、操作部 1 1 2 と、読取光により露光走査中であることを撮影者に報知する報知手段であるブザー 1 1 3 と、記録・読取部 1 0 0 の移動を禁止する移動禁止手段 1 1 4 とを備えている。なお報知手段としては、ブザー 1 1 3 の代わりにランプなどを用いることもできる。

【 0 0 3 5 】

操作部 1 1 2 を介して撮影者が上下移動を設定すると、移動機構 1 1 1 のモータが作動し、スクリーүүロッドを回転させることにより、雌ネジ部材に接続された記録・読取部 1 0 0 が上下に移動する。

【 0 0 3 6 】

次に図 2 を参照して、記録・読取部 1 0 0 の静電記録体 1 0 1 と電流検出部 1 0 2 構成の詳細を説明する。図 2 は、図 1 の裏面側から観察した際の、静電記録体 1 0 1 の側断面および電流検出部 1 0 2 の詳細を示したブロック図である。

【 0 0 3 7 】

この静電記録体 1 0 1 は、記録用の放射線である X 線 L1 を他の波長領域の光、

例えば、青色光に波長変換するいわゆるX線シンチレータといわれる波長変換層1、青色光に対して透過性を有する第1電極層2、この第1電極層2を透過した青色光の照射を受けることにより導電性を呈する記録用光導電層3、第1電極層2に帯電される電荷である潜像極性電荷に対しては略絶縁体として作用し、かつ、該電荷と逆極性の電荷である輸送極性電荷に対しては略導電体として作用する電荷輸送層4、読取光L2の照射を受けることにより導電性を呈する読取用光導電層5、電荷検出用の多数の導電性のエレメント6aをストライプ状に配列してなるストライプ電極6が形成された第2電極層7を、この順に積層してなるものである。なお、第2電極層7の隙間8には、読取光L2に対して透過性を有する絶縁物質が充填されている。

【0038】

電流検出部102は、第2電極層7のストライプ電極6の各エレメント6aに接続された多数の電流検出アンプ21を有しており、読取光L2の露光により各エレメント6aに流れる電流をエレメント6a毎に並列的に検出するものである。静電記録体101の第1電極層2は、2入力1出力のスイッチ22の一方の入力および電源23の負極に接続されており、電源23の正極はスイッチ22の他方の入力に接続されている。スイッチ22の出力は各電流検出アンプ21に接続されている。

【0039】

LEDアレイ103は、ライン状に略一様な読取光L2を静電記録体101上に照射するものであり、水平に配置されている。また走査部104により、静電記録体101の長手方向（図中の矢印方向）に、静電記録体101の面上の添って移動されることにより、静電記録体101上を均一な読取光L2で露光走査する。

【0040】

走査検知手段105は、LEDアレイ103が露光走査を行っている場合には、走査信号を移動手段110のブザー113および移動禁止手段114に出力する。

【0041】

移動手段110の操作部112は、撮影者の上下移動操作により、移動機構1

11のスクリーロッドを駆動するモータに駆動信号を出力する。ブザー113は、走査検知手段105から走査信号が入力されると、報知音を発する。

【0042】

移動禁止手段114は、図示省略したリレーを備え、走査信号が入力されると、操作部112から出力される駆動信号を遮断し、モータの駆動を禁止する。

【0043】

次に、上記第1の実施の形態における作用について説明する。まず上記構成の放射線画像情報記録読取システムにおける静電潜像記録方法について説明する。図2において、接続手段22を電源23に切り替え、第1電極層2と第2電極層7のエレメント6aとの間に直流電圧を印加し両電極層を帯電させる。これにより静電記録体101内の第1電極層2とエレメント6aとの間に、エレメント6aをU字の凹部とするU字状の電界が形成される。

【0044】

次に図示省略したX線照射部からX線L1を不図示の被撮影部に向けて一様に爆射する。被撮影部を透過したX線L1は、波長変換層1に入射する。波長変換層1は、X線L1を青色光に波長変換し、波長変換された青色光は第1電極層2を透過し、光導電層3を照射する。光導電層3はこの透過した青色光を受け導電性を呈するようになる。これは、波長変換層1により変換された青色光の光量に応じて可変の抵抗値を示す可変抵抗器として作用することで理解され、抵抗値は青色光によって電子（負電荷）とホール（正電荷）の電荷対が生じることに依存し、被撮影者の胸部を透過したX線L1の光量が少なければ大きな抵抗値を示すものである。なお、X線L1を記録光として使用したときは線量と表現すべきであるが、ここでは線量も含めて光量として表現するものとする。

【0045】

光導電層3中に生じた正電荷は光導電層3中を第1電極層2に向かって高速に移動し、第1電極層2と光導電層3との界面で第1電極層2に帯電している負電荷と電荷再結合して消滅する。一方、光導電層3中に生じた負電荷は光導電層3中を電荷転送層4に向かって移動する。電荷転送層4は第1電極層2に帯電した電荷と同じ極性の電荷（本例では負電荷）に対して絶縁体として作用するもので

あるから、光導電層 3 中を移動してきた負電荷は光導電層 3 と電荷転送層 4 との界面で停止し、この界面に蓄積されることになる。蓄積される電荷量は光導電層 3 中に生じる負電荷の量、即ち、被撮影者の胸部を透過した X 線 L1 の光量によって定まるものであり、被撮影者の胸部内に X 線を遮光する遮光部が存在すれば、静電記録体 1 0 1 の遮光部に対応した部分は何ら変化を生じない。

【 0 0 4 6 】

このようにして、被撮影者の胸部を透過した X 線 L1 により、被撮影者の胸部の X 線透過率に応じた電荷を光導電層 2 と電荷転送層 3 との界面に蓄積することができる。尚、この蓄積せしめられた電荷による被撮影者の胸部の放射線画像を静電潜像という。

【 0 0 4 7 】

次に、本実施例における静電潜像読取過程について説明する。まず、静電潜像の記録終了後、スイッチ 2 2 を静電記録体 1 0 1 の第 1 電極層 2 側に接続する。その後静電潜像読取過程を実行するための、LED アレイ 1 0 3 による露光走査が開始される。

【 0 0 4 8 】

走査検知手段 1 0 5 は、LED アレイ 1 0 3 による露光走査中であることを検知すると、ブザー 1 1 3 および移動禁止手段 1 1 4 に走査信号を出力する。ブザー 1 1 3 は、走査信号が入力されると警報音を発し、撮影者に画像情報の読取動作中であり、LED アレイ 1 0 3 による露光走査が行われていることを報知する。移動禁止手段 1 1 4 は、走査信号が入力されると、操作部 1 1 2 と移動機構 1 1 1 の間に配置されたリレーを開放し、電氣的接続を遮断する。このため、例えば撮影者が、記録・読取部 1 0 0 を上下方向に移動させるように操作部 1 1 2 を介して操作を行っても、操作部 1 1 2 から出力された電気信号が移動機構 1 1 1 に伝達されないため、記録・読取部 1 0 0 は移動しない。

【 0 0 4 9 】

線状の読取光 L2 を静電記録体 1 0 1 上に均一に照射している LED アレイ 1 0 3 は、走査部 1 0 4 により、図 2 における矢印方向に所定速度で移動する。このため、静電記録体 1 0 1 の第 1 電極層 2 から電流検出アンプ 2 1 を介して第 2 電

極層 7 のエレメント 6a に電流 I が流れる。各電流検出アンプ 2 1 においては、この電流 I によって積分コンデンサ 2 5 が充電され、流れる電流量に応じて積分コンデンサ 2 5 に電荷が蓄積され、積分コンデンサ 2 5 の両端の電圧が上昇する。したがって、LED アレイ 1 0 3 による露光走査を行いながら、静電記録体 1 0 1 上で画素ピクセルとして設定された領域を読取光 L_2 が通過する所定時間間隔で、スイッチ 2 6 をオンして積分コンデンサ 2 5 に蓄積された電荷を放電させることにより、積分コンデンサ 2 5 の両端には次々と画素ピクセル毎の蓄積電荷に対応して電圧の変化が観測されることとなる。この電圧の変化は、静電記録体 1 0 1 に蓄積されていた各画素ピクセル毎の電荷と対応するものであるから、電圧の変化を検出することによって静電潜像を読み出すことができる。

【 0 0 5 0 】

LED アレイ 1 0 3 による露光走査が静電記録体 1 0 1 の最上端まで進み、静電記録体 1 0 1 の全面の静電潜像の読取が終了すると、走査検知手段 1 0 5 は、走査信号の出力を停止する。このため、ブザー 1 1 3 からの警報音の発生も停止し、また、移動禁止手段 1 1 4 のリレーも接続され、操作部 1 1 2 と移動機構 1 1 1 は、電氣的に接続される。

【 0 0 5 1 】

撮影者は、操作部 1 1 2 を介して、次の被撮影者の胸部位置に合わせて、記録・読取部 1 0 0 の上下位置を調節し、次の撮影を行う。なお、静電潜像が読み出された後の静電記録体 1 0 1 には、蓄積電荷は存在しないので、静電記録体 1 0 1 に改めて静電潜像を記録するに際して、消去を行なうプロセスは不用であり、画像情報の読み出し後、直ちに次の撮影を行うことが可能である。

【 0 0 5 2 】

上記のような動作により、ストライプ電極 6 が各エレメント 6 a から構成されているため、図 2 に示す静電記録体 1 0 1 の横方向における画素ピクセルは、各エレメント 6 a の間隔により定まる。また縦方向における画素ピクセルは、積分コンデンサ 2 5 のスイッチング時間により定まる。このため、操作露光中に LED アレイ 1 0 3 の移動速度が所定速度からずれ、露光位置にずれが生じると、縦方向における画像情報の取得位置にもずれが生じてしまい、表示画像にアーチフ

ァクトが生じる原因となるが、露光走査中は、走査検知手段 1 0 5 から走査信号が出力され、移動禁止手段 1 1 4 により、記録・読取部 1 0 0 の移動が禁止されるため、LEDアレイ 1 0 3 の走査速度が、所定速度からずれることはなく、アーチファクトの発生も防止される。

【 0 0 5 3 】

さらに、ブザー 1 1 3 および移動禁止手段 1 1 4 を両方設けたが、ブザー 1 1 3 または移動禁止手段 1 1 4 のどちらか一方を設けるものでもよい。ブザー 1 1 3 のみを設けた場合には、ブザー 1 1 3 から LEDアレイ 1 0 3 が露光走査中であることを報知する警報音が発せられている場合には、撮影者は、記録・読取部 1 0 0 を移動させないようにすればよく、簡単な構成でアーチファクトの発生を防止することができる。移動禁止手段 1 1 4 のみを設けた場合には、撮影者は、LEDアレイ 1 0 3 の移動が終了したことを目視した後に、記録・読取部 1 0 0 の移動操作を行えば、無効な操作を行うことがない。

【 0 0 5 4 】

また、移動禁止手段 1 1 4 として、リレーを用いた電子的禁止手段を用いたが、これに限定されるものではなく、移動機構 1 1 1 の移動を機械的に禁止するブレーキ機構等の機械的禁止手段を用いることもできる。

【 0 0 5 5 】

次に、本発明の画像情報読取装置を適用した第 2 の具体的な実施の形態である放射線画像情報記録読取システムについて図 4 および図 5 を用いて説明する。

【 0 0 5 6 】

図 4 は第 2 の実施の形態による放射線画像情報記録読取システムの概略構成を示す図であり、この放射線画像情報記録読取システムは、胸部 X 線撮影用のシステムであり、記録・読取部 2 0 0 と、移動手段 1 1 0 とスタンド 1 2 0 と、図示省略した X 線照射部とから構成され、記録・読取部 2 0 0 は、移動手段 1 1 0 によりスタンド 1 2 0 に対して、上下方向に摺動自在に取り付けられている。撮影者は、立位状態の被撮影者の胸部位置に合わせて、記録・読取部 2 0 0 の上下位置を調整し、撮影を行う。なお、図 1 に示す第 1 の具体的な実施の形態と同等の要素については同番号を付し、特に必要のない限りその説明は省略する。

【 0 0 5 7 】

記録・読取部 2 0 0 は、記録媒体としてのシート状の蓄積性蛍光体 2 0 1 と、光源およびセンサ部 2 0 2 と、光源およびセンサ部 2 0 2 に接続されている信号処理部 2 0 3 と、光源およびセンサ部 2 0 2 を移動させる走査部 2 0 4 と、光源およびセンサ部 2 0 2 が走査中であることを検出する走査検知手段 2 0 5 とから構成されている。

【 0 0 5 8 】

光源およびセンサ部 2 0 2 は、その長さ方向が蓄積性蛍光体 2 0 1 の長手方向（図中 Y 方向）に対して垂直な方向に延びるように、かつ蓄積性蛍光体 2 0 1 に対面して水平に配置されている。図 5 は光源およびセンサ部 2 0 2 の概略構成を示す断面図である。

【 0 0 5 9 】

光源およびセンサ部 2 0 2 は、読取光 L3 を蓄積性蛍光体 2 0 1 表面に対して略 4 5 度の角度で発するライン状光源としての LED アレイ 3 0、LED アレイ 3 0 から出射された光を集光し蓄積性蛍光体 2 0 1 の表面に線状の読取光 L3 を照射するレンズアレイ 3 1、蓄積性蛍光体 2 0 1 の表面に対して略 4 5 度だけ傾斜しかつ読取光 L3 の進光方向に略直交する光軸を有し、読取光 L3 の照射により蓄積性蛍光体 2 0 1 から発せられた輝尽発光光 L4 を後述するラインセンサ 3 2 を構成する各光電変換素子 3 3 の受光面に集光させるセルフオックレンズアレイ 3 4、セルフオックレンズアレイ 3 4 に入射する輝尽発光光 L4 に混在する読取光 L3 をカットする読取光カットフィルタ 3 5、読取光カットフィルタ 3 5 を透過した輝尽発光光 L4 を受光して光電変換する多数の光電変換素子 3 3 が配列されたラインセンサ 3 2、上記各部を収納するホルダー 3 6 から構成されている。なお、ラインセンサ 3 2 の検出結果は、信号処理部 2 0 3 へ出力される。

【 0 0 6 0 】

セルフオックレンズアレイ 3 4 は、光電変換素子 3 3 の受光面において、蓄積性蛍光体 2 0 1 上の輝尽発光光 L4 の発光域を 1 対 1 の大きさに結像する像面とする作用をなす。また、ラインセンサ 3 2 の光電変換素子 3 3 としては具体的には、アモルファスセレンセンサ、アモルファスシリコンセンサ、CCD センサ、M

OSセンサ等を使用することができるが、ここではアモルファスセレンセンサを用いる。

【0061】

蓄積性蛍光体201としては600nm以上の読取光L3を照射されると400nm付近の波長をもつ青色光を発するものを用いる。

【0062】

また、上述のように光電変換素子33としてアモルファスセレンセンサを用いると、アモルファスセレンは600nm以上の波長に対しては低感度であり、かつ500nm以下の波長に対して高感度であるので、電荷発生効率がよく輝点発光光L4の読取に適したものとなる。

【0063】

走査検知手段205は、光源およびセンサ部202が、走査中であることを検知すると、ブザー113および移動禁止手段114に走査信号を出力する。

【0064】

次に本実施の形態の放射線画像情報記録読取システムの作用について説明する。まず、図示省略したX線照射部からX線L1を被撮影者の胸部に向けて一様に爆射し、放射線画像情報の書込みを行う。被撮影者の胸部を透過したX線L1は、蓄積性蛍光体201に入射し、被撮影者の胸部のX線透過率に応じた放射線エネルギーが蓄積性蛍光体201に蓄積される。

【0065】

次に、読取過程を実行するために、光源およびセンサ部202による露光走査および画像情報の読取が開始される。走査検知手段205は、光源およびセンサ部202が走査中であることを検知すると、ブザー113および移動禁止手段114に走査信号を出力する。ブザー113は、走査信号が入力されると警報音を発し、撮影者に読取動作中であることを報知する。移動禁止手段114は、走査信号が入力されると、操作部112と移動機構111の電氣的接続を遮断する。このため、例えば撮影者が操作部112を介して記録・読取部200を上下方向に移動させるように操作を行っても、操作部112から出力された駆動信号が移動機構111に伝達されないため、記録・読取部200は移動しない。

【 0 0 6 6 】

光源およびセンサ部 2 0 2 は、走査部 2 0 4 により図中 Y 方向へ移動され、蓄積性蛍光体 2 0 1 の全面に亘って、順次線状の読取光 L3 が照射される。

【 0 0 6 7 】

LED アレイ 3 0 は、読取光 L3 を蓄積性蛍光体 2 0 1 表面に対して略 4 5 度の角度だけ傾けた方向に出射し、この読取光 L3 は、その光路上に設けられたレンズアレイ 3 1 により集光され、蓄積性蛍光体 2 0 1 表面に対して略 4 5 度の角度で蓄積性蛍光体 2 0 1 に入射する。このとき読取光 L3 は、蓄積性蛍光体 2 0 1 表面上の線状の領域を照射する。

【 0 0 6 8 】

蓄積性蛍光体 2 0 1 に入射した線状の読取光 L3 は、その照射域の蓄積性蛍光体を励起するとともに照射域から蓄積性蛍光体 2 0 1 内部に入射して照射域の近傍部分に拡散し、照射域の近傍部分の蓄積性蛍光体も励起する。この結果、蓄積性蛍光体 2 0 1 の照射域およびその近傍から、蓄積記録されている放射線画像情報に応じた強度の輝尽発光光 L4 が発光される。その輝尽発光光 L4 は、読取光カットフィルタ 3 5 を透過し、混在する読取光 L3 がカットされた上でセルフオックレンズアレイ 3 4 に入射し、ラインセンサ 3 2 を構成する各光電変換素子 3 3 の受光面に集光される。

【 0 0 6 9 】

輝尽発光光 L4 は個々の光電変換素子 3 3 において、光電変換され電気信号として信号処理部 2 0 3 に出力され、所定の処理が行われ画像信号変換されて、図示省略された外部の画像処理装置に出力される。

【 0 0 7 0 】

光源およびセンサ部 2 0 2 による露光走査および検出が蓄積性蛍光体 2 0 1 の最上端まで進み、蓄積性蛍光体 2 0 1 の全面の画像情報の読取が終了すると、走査検知手段 2 0 4 は、走査信号の出力を停止する。このため、ブザー 1 1 3 からの警報音の発生も停止し、また、移動禁止手段 1 1 4 のリレーも接続され、操作部 1 1 2 と移動機構 1 1 1 は、電氣的に接続される。

【 0 0 7 1 】

撮影者は、次の被撮影者の胸部位置に合わせて、記録・読取部 2 0 0 の上下位置を調節し、次の撮影を行う。なお、画像情報が読み出された後の蓄積性蛍光体 2 0 1 には、次の撮影を行う前に消去光を照射して、蓄積性蛍光体に残留する放射線エネルギーを放出する必要がある。例えば、光源およびセンサ部 2 0 2 の走査後に消去用ランプを走査させれば、容易に次の撮影を行うことができる。

【 0 0 7 2 】

上記のように、ラインセンサ 3 2 が多数の光電変換素子 3 3 から構成されているため、図 4 に示す蓄積性蛍光体 2 0 1 の横方向における画素ピクセルは、個々の光電変換素子 3 3 の大きさより定まる。また縦方向における画素ピクセルは、光電変換素子 3 3 からの信号読み出しタイミングにより定まる。このため、走査中に光源およびセンサ部 2 0 2 の移動速度が所定速度からずれると、縦方向における画像情報の取得位置にもずれが生じてしまい、表示画像にアーチファクトが生じる原因となるが、走査中は、走査検知手段 2 0 5 から走査信号が出力され、移動禁止手段 1 1 4 により、記録・読取部 2 0 0 の移動が禁止されるため、光源およびセンサ部 2 0 2 の走査速度が、所定速度からずれることはなく、アーチファクトの発生も防止される。

【 0 0 7 3 】

なお、ライン状光源としては、LED アレイ 3 0 を使用しているが、これに限られるわけではなく、ブロードエリアレーザ、蛍光灯、有機 EL、あるいは LD アレイ等が使用可能であり、すなわち線状の読取光を射出できるものであれば如何なるものでもよい。

【 0 0 7 4 】

また、ライン状光源である LED アレイに設けられた LED を同時に発光させ、画像情報の読取を行ったが、LED を端部に設けられた LED から順次発光させることにより、LED アレイの長手方向の読取走査を行うこともできる。この場合には、LED アレイの長手方向の走査をまず行い、終了するたびに、LED アレイを移動させることにより走査方向の走査を行えばよい。

【 0 0 7 5 】

次に、本発明の画像情報読取装置を適用した第 3 の具体的な実施の形態である

放射線画像情報記録読取システムについて図 6 を用いて説明する。

【0076】

図 6 は本発明を適用した第 3 の実施の形態による放射線画像情報記録読取システムの概略構成を示す図である。

【0077】

この放射線画像情報記録読取システムは、胸部 X 線影用のシステムであり、記録・読取部 300 と、移動手段 310 とスタンド 120 と、図示省略した X 線照射部とから構成され、記録・読取部 300 は、移動手段 310 によりスタンド 120 に対して、上下方向に摺動自在に取り付けられている。撮影者は、立位状態の被撮影者の胸部位置に合わせて、記録・読取部 300 の上下位置を調整し、撮影を行う。また、読取光は、横方向に露光走査を行うように構成されている。なお、図 1 に示す第 1 の具体的な実施の形態と同等の要素については同番号を付し、特に必要のない限りその説明は省略する。

【0078】

記録・読取部 300 は、記録媒体であるフラットパネル形態の静電記録体 301 と、画像情報を電流値として読み出す電流検出部 302 と、読取光を射出するライン状光源としての LED アレイ 303 と、読取光による露光走査の際に LED アレイ 303 をアレイの長手方向に略垂直な図中矢示方向に移動する走査部 304 とを備えている。

【0079】

移動手段 310 は、移動機構 111 および操作部 112 から構成されている。

操作部 112 を介して撮影者が上下移動を設定すると、移動機構 111 により記録・読取部 300 が上下に移動する。

【0080】

記録・読取部 300 の静電記録体 301 は、図 1 に示す静電記録体 101 を 90 度回転させ、その縦横の長さの比率を変更したものであり、基本的な構成および動作は、静電記録体 101 と同様である。また電流検出部 302 も、図 1 に示す電流検出部 102 を 90 度回転させたものであり、基本的な構成および動作は電流検出部 102 と同様である。

【 0 0 8 1 】

次に、上記第 3 の実施の形態における作用について説明する。まず、第 1 の実施の形態と同様の動作により、X 線撮影が行われ、被撮影者の胸部の X 線透過率に応じた電荷が静電潜像として静電記録体 3 0 1 に蓄積される。撮影終了後、静電潜像の読取過程を実行するための、走査部 3 0 4 により L E D アレイ 3 0 3 は図中矢示方向、すなわち水平方向に所定速度で移動され、露光走査が行われる。電流検出部 3 0 2 を介して画像情報が読み出される。

【 0 0 8 2 】

撮影者は、X 線撮影が終了すると、画像情報の読取終了を待たずに、操作部 1 1 2 を介して、次の被撮影者の胸部位置に合わせて、記録・読取部 3 0 0 の上下位置の調整を行う。撮影終了直後には、L E D アレイ 3 0 3 は露光走査のため、移動中であるが、その移動方向は水平方向であるため、記録・読取部 3 0 0 が上下方向に移動しても、L E D アレイ 3 0 3 の移動に支障が生じることはない。

【 0 0 8 3 】

上記のような動作により、L E D アレイ 3 0 3 が露光走査中であっても、次の撮影のためのセッティングを行うことができるため、1 回の撮影に要する時間を短縮することができ、撮影者および被撮影者双方の負担を軽減するとともに、放射線画像情報記録読取システムの利用効率を向上することができる。

【 0 0 8 4 】

次に、本発明の画像情報読取装置を適用した第 4 の具体的な実施の形態である放射線画像情報記録読取システムについて図 7 を用いて説明する。

【 0 0 8 5 】

図 7 は第 4 の実施の形態による放射線画像情報記録読取システムの概略構成を示す図であり、この放射線画像情報記録読取システムは、X 線撮影用のシステムであり、記録・読取部 4 0 0 と、X 線照射部 4 0 5 と、移動手段 4 1 0 と、スタンド 4 2 0 と、記録・読取部 4 0 0 と X 線照射部 4 0 5 とを繋ぐ U 字状の U アーム 4 3 0 とから構成されている。記録・読取部 4 0 0 と X 線照射部 4 0 5 は、U アーム 4 3 0 により対面位置に配設され、U アーム 4 3 0 の凹部が移動手段 4 1 0 によりスタンド 4 2 0 取り付けられている。U アーム 4 3 0 は、スタンド 4 2

0に対して、上下方向への移動、および斜め方向への傾きが可能に取り付けられている。なお、Uアーム430は、そのアーム部が形成される平面が、静電記録体301が形成する平面と垂直に交わるように、記録・読取部400と接続されている。撮影者は、立位状態の被撮影者の撮影部位または撮影角度に合わせて、記録・読取部400およびX線照射部405の位置を調整し、撮影を行う。なお、図6に示す第3の具体的な実施の形態と同等の要素については同番号を付し、特に必要のない限りその説明は省略する。

【0086】

記録・読取部400は、静電記録体301と、電流検出部302と、LEDアレイ303と、LEDアレイ303を走査方向に移動する走査部304と、読取光により露光走査中であることを検知する走査検知手段401とを備えている。

【0087】

移動手段410は、Uアーム430を移動させる移動機構411と、移動機構411を制御する制御部412と、読取光により露光走査中であることを撮影者に報知する報知手段であるブザー413とを備えている。また制御部412は、操作部414と、記録・読取部400およびX線照射部405の移動方向を制限する移動方向制限手段415とを備えている。操作部414を介して撮影者が記録・読取部400およびX線照射部405の移動方向を設定すると、制御部412は、移動機構411を制御し、所定速度でUアーム430を移動させることにより、記録・読取部400およびX線照射部405を移動させる。

【0088】

走査検知手段401は、LEDアレイ303が露光走査を行っている場合には、走査信号を移動手段411のブザー413および移動方向制限手段415に出力する。

【0089】

移動方向制限手段415は、走査検知部401から走査信号が出力されると、Uアーム430の移動方向をLEDアレイ303の走査方向に対して略直角な方向のみに制限する。

【0090】

次に、上記第４の実施の形態における作用について説明する。まず、第１の実施の形態と同様の動作により、X線撮影が行われ、被撮影者の胸部のX線透過率に応じた電荷が静電潜像として静電記録体３０１に蓄積される。撮影終了後、静電潜像の読取過程を実行するための、走査部３０４によりLEDアレイ３０３は図中矢示方向、すなわち水平方向に所定速度で移動され、露光走査が行われる。電流検出部３０２を介して画像情報が読み出される。

【００９１】

走査検知手段４０１は、LEDアレイ３０３による露光走査中であることを検知すると、ブザー４１３および移動方向制限手段４１５に走査信号を出力する。

【００９２】

ブザー４１３は、走査信号が入力されると警報音を発し、撮影者に画像情報の読取動作中であり、LEDアレイ３０３による露光走査が行われていることを報知する。

【００９３】

移動方向制限手段４１５は、走査信号が入力されると、制御部４１２によるＵアーム４３０の移動制御を、LEDアレイ３０３の走査方向に対して略直角な方向のみに制限する。具体的には、Ｕアーム４３０が床面に対して水平に保持されている場合には、LEDアレイ３０３の走査方向と垂直になる上限方向の移動のみが可能となる。一方Ｕアーム４３０が床面に対して斜めに保持されている場合には、上下の移動も、斜め方向への傾きもLEDアレイ３０３の走査方向と垂直な方向とはならないため、例えば撮影者が、Ｕアーム４３０を上下方向または斜め方向に移動させるように操作部４２４を介して操作を行っても、Ｕアーム４３０が移動することはない。

【００９４】

LEDアレイ３０３による露光走査が静電記録体３０１の右端まで進み、静電記録体３０１の全面の静電潜像の読取が終了すると、走査検知手段３０５は、走査信号の出力を停止する。このため、ブザー４１３からの警報音の発生は停止し、また、移動方向制限手段４１５によるＵアーム４３０の移動方向の制限も解除される。

【 0 0 9 5 】

上記のような動作により、撮影者が、X線撮影の終了後、次の撮影部位あるいは撮影角度に合わせて、記録・読取部400の位置を調節する際、LEDアレイ303が露光走査中であれば、Uアーム430の移動は、LEDアレイ303の走査方向に対して直角な方向のみに制限されるため、走査速度が、所定速度からずれることはなく、アーチファクトの発生も防止される。

【 0 0 9 6 】

また、アーチファクトを発生させることなく、次の撮影のためのセッティングの一部を行うことができるため、1回の撮影に要する時間を短縮することができ、撮影者および被撮影者双方の負担を軽減するとともに、画像情報読取装置の利用効率を向上することができる。

【 0 0 9 7 】

次に、本発明の画像情報読取装置を適用した第5の具体的な実施の形態である放射線画像情報記録読取システムについて説明する。その構成は図7に示す第4の具体的な実施の形態とほぼ同様であるため、異なる要素のみ、図7内に要素番号を記載する。なお、第4の実施の形態と同等の要素についての説明は、特に必要のない限り省略する。

【 0 0 9 8 】

この放射線画像情報記録読取システムは、X線撮影用のシステムであり、記録・読取部400と、X線照射部405と、移動手段500とスタンド420と、記録・読取部400とX線照射部405とを繋ぐUアーム430から構成されている。

【 0 0 9 9 】

移動手段500は、Uアーム430を移動させる移動機構411と、移動機構411を制御する制御部501と、読取光により露光走査中であることを撮影者に報知する報知手段であるブザー413とを備えている。また制御部501は、操作部414と、Uアーム430の移動方向および移動加速度、すなわち記録・読取部400およびX線照射部405の移動方向および移動加速度を制限する移動制限手段502とを備えている。

【 0 1 0 0 】

移動制限手段 5 0 2 は、走査検知部 4 0 1 から走査信号が出力されると、Uアーム 4 3 0 の移動方向および移動加速度を制限する。この際予め、L D E アレイ 3 0 3 の質量 m を記憶しておき、Uアーム 4 3 0 を移動する際に、L D E アレイ 3 0 3 の走査方向に作用する加速度を a としたとき L D E アレイ 3 0 3 に作用する、走査方向の力 $F = m a$ が、 $10 \text{ Kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$ 以下となるように Uアーム 4 3 0 の移動方向および移動加速度を制限するものである。なお、移動方向または移動加速度の一方を制限するものでもよい。L D E アレイ 3 0 3 の質量 m としては、Uアーム 4 3 0 の移動の制限量を少なくするためには、軽いものが好ましく、 1 Kg 以下であることが望ましい。

【 0 1 0 1 】

次に、上記第 5 の実施の形態における作用について説明する。まず、第 1 の実施の形態と同様の動作により、X線撮影が行われ、被撮影者の胸部の X線透過率に応じた電荷が静電潜像として静電記録体 3 0 1 に蓄積される。撮影終了後、静電潜像の読取過程を実行するための、走査部 3 0 4 により L D E アレイ 3 0 3 は図中矢示方向、すなわち水平方向に所定速度で移動され、露光走査が行われる。電流検出部 3 0 2 を介して画像情報が読み出される。

【 0 1 0 2 】

走査検知手段 4 0 1 は、L D E アレイ 3 0 3 による露光走査中であることを検知すると、ブザー 4 1 3 および移動制限手段 5 0 2 に走査信号を出力する。ブザー 4 1 3 は、走査信号が入力されると警報音を発し、撮影者に画像情報の読取動作中であり、L D E アレイ 3 0 3 による露光走査が行われていることを報知する。

【 0 1 0 3 】

移動制限手段 5 0 2 は、走査信号が入力されると、Uアーム 4 3 0 を移動させた際に L D E アレイ 3 0 3 に作用する、走査方向の力 $F = m a$ が $10 \text{ Kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$ 以下となるように、制御部 5 0 1 による Uアーム 4 3 0 の移動方向および移動加速度を制御する。

【 0 1 0 4 】

LEDアレイ303による露光走査が静電記録体301の右端まで進み、静電記録体301の全面の静電潜像の読取が終了すると、走査検知手段401は、走査信号の出力を停止する。このため、ブザー413からの警報音の発生は停止し、また、移動制限手段502によるUアーム430の移動方向および移動加速度の制限も解除される。

【0105】

上記のような動作により、撮影者が、X線撮影の終了後、次の撮影部位あるいは撮影角度に合わせて、記録・読取部400の位置を調節する際、LEDアレイ303が露光走査中であれば、Uアーム430の移動方向および移動加速度が制限されるため、LEDアレイ303の走査方向には、大きな力が作用することはない、LEDアレイ303の走査速度が所定速度からずれることがないので、アーチファクトの発生も防止される。また、LEDアレイ303が露光走査中であっても、制限はあるものの、LEDアレイ303の走査方向に対して直角な方向以外にも移動可能であり、次の撮影のためのセッティングを行うことができるため、1回の撮影に要する時間をさらに短縮することができ、撮影者および被撮影者双方の負担を軽減するとともに、放射線画像情報記録読取システムの利用効率を一層向上することができる。

【0106】

なお、上記第5の実施の形態では、LEDアレイ303の走査方向に作用する力Fが 10 Kg/s^2 以下になるようにUアーム430の移動方向および移動加速度を制限したが、力Fを 3 Kg/s^2 以下となるように制限すれば、アーチファクトの発生を確実に防止でき、放射線画像情報記録読取システムの信頼性が向上する。

【0107】

上記第1の実施の形態、第3の実施の形態、第4の実施の形態および第5の実施の形態では、記録媒体としては、静電記録体を用いたが、これに限定されるわけではなく、波長変換層層1を備えず直接放射線を静電電荷に変換して蓄積する静電記録体や、放射線エネルギーを蓄積する蓄積性蛍光体等、すなわち読取光を露光走査することにより、記録された画像情報を読み取ることができる記録媒体

であれば如何なる記録媒体でもよい。

【0108】

また、ライン状光源であるLEDアレイに設けられたLEDを同時に発光させ、画像情報の読取を行ったが、LEDを端部に設けられたLEDから順次発光させることにより、LEDアレイの長手方向の読取走査を行うこともできる。この場合には、LEDアレイの長手方向の走査をまず行い、終了するたびに、LEDアレイを移動させることにより走査方向の走査を行えばよい。LEDアレイの長手方向の走査を行うために、走査時間は増加するが、第2電極層7をストライプ状に形成する必要がなく、また電流読み出し用の電流検出アンプもひとつ設ければよいので、簡単な構成で画像情報の読み出しを行うことができる。

【0109】

なお、ライン状光源としてLEDアレイを設けたが、LEDアレイの代わりにLDアレイを用いてもよい。あるいは、線状に多数のLEDチップまたはLDチップを並べたものでもよく、この場合には、故障時等にチップ毎の交換が可能となり、保守管理コストが低減する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態である放射線画像情報記録読取システムの概略構成図

【図2】

静電記録体の断面およびLEDアレイを示す図

【図3】

静電記録体の断面および電流検出部の回路構成を示す図

【図4】

本発明の第2の実施の形態である放射線画像情報記録読取システムの概略構成図

【図5】

光源およびセンサ部の構成を示す模式図

【図6】

本発明の第 3 の実施の形態である放射線画像情報記録読取システムの概略構成図

【図 7】

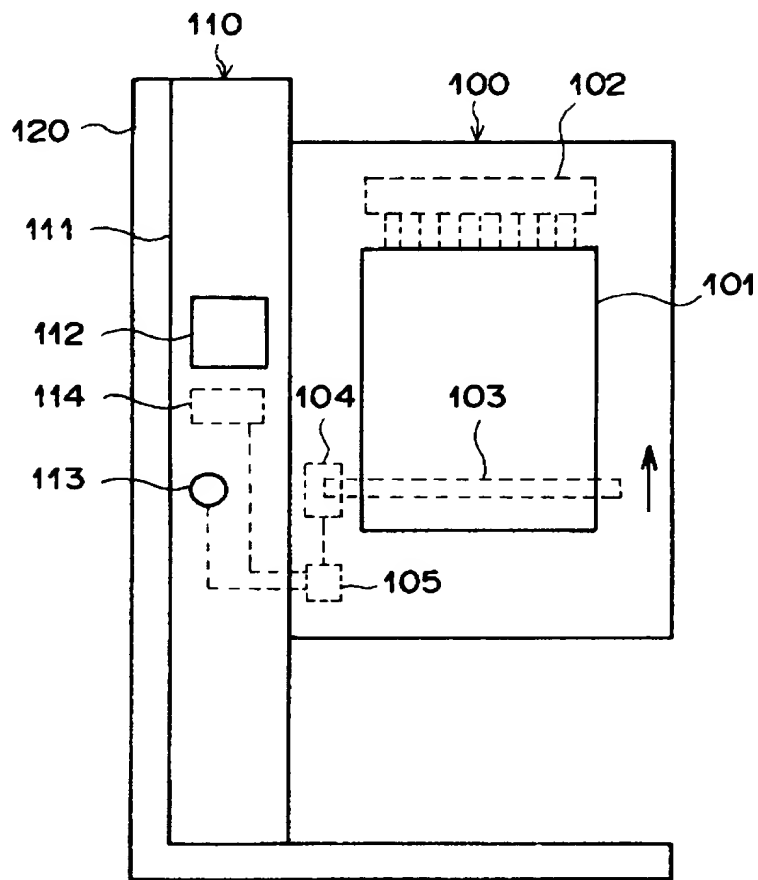
本発明の第 4 および第 5 の実施の形態である放射線画像情報記録読取システムの概略構成図

【符号の説明】

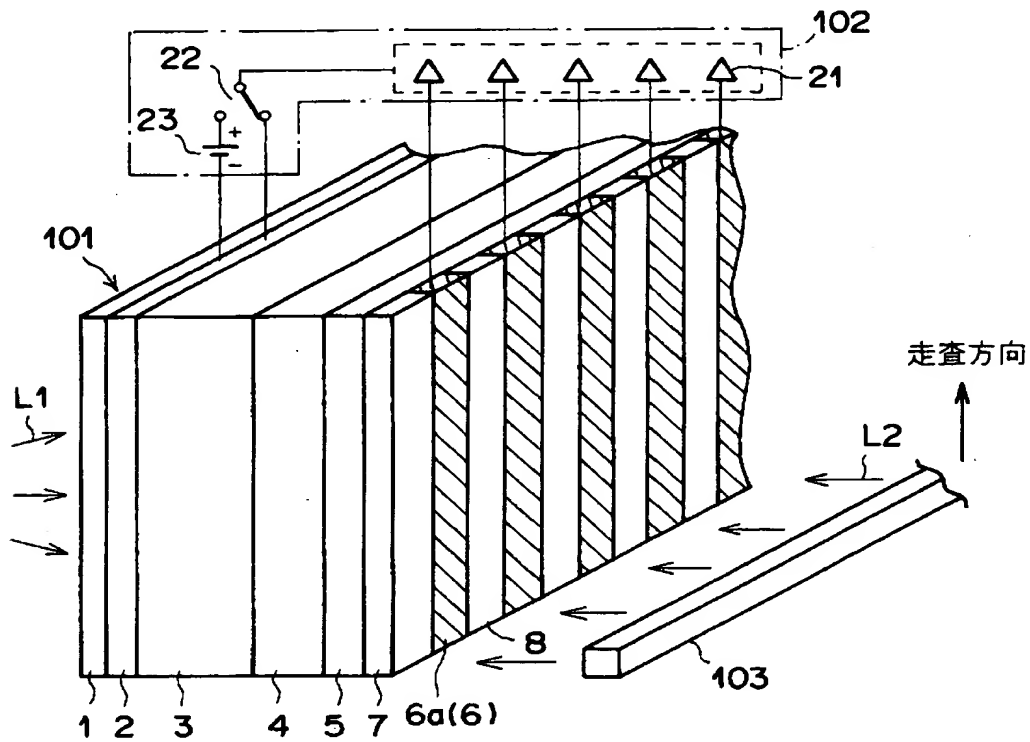
1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0	記録・読取部
1 0 1, 3 0 1	静電記録体
1 0 2, 3 0 2	電流検出部
3 0, 1 0 3, 3 0 3	LEDアレイ
1 0 4, 2 0 4, 3 0 4	走査部
1 0 5, 2 0 5, 4 0 1	走査検知手段
1 1 0, 3 1 0, 4 1 0, 5 0 0	移動手段
1 1 1, 4 1 1	移動機構
1 1 2, 4 1 4, 5 0 1	操作部
1 1 3, 4 1 3	ブザー
1 1 4	移動禁止手段
2 0 1	蓄積性蛍光体
2 0 2	光源およびセンサ部
1 2 0, 4 2 0	スタンド
4 0 5	X線照射部
4 1 2, 5 0 1	制御部
4 1 5	移動方向制限手段
4 3 0	Uアーム
5 0 2	移動制御手段
L1	X線
L2, L3	読取光
L4	輝尽発光光

【書類名】 図面

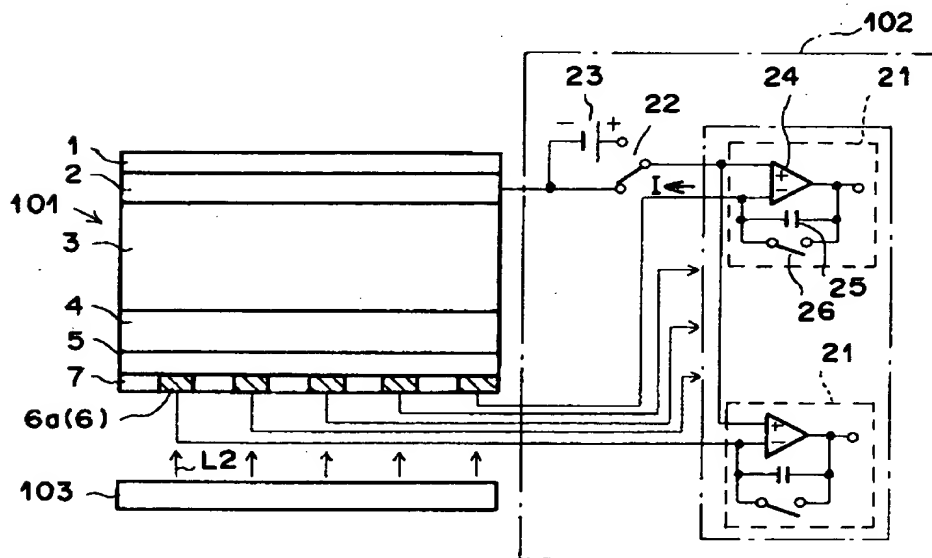
【図 1】



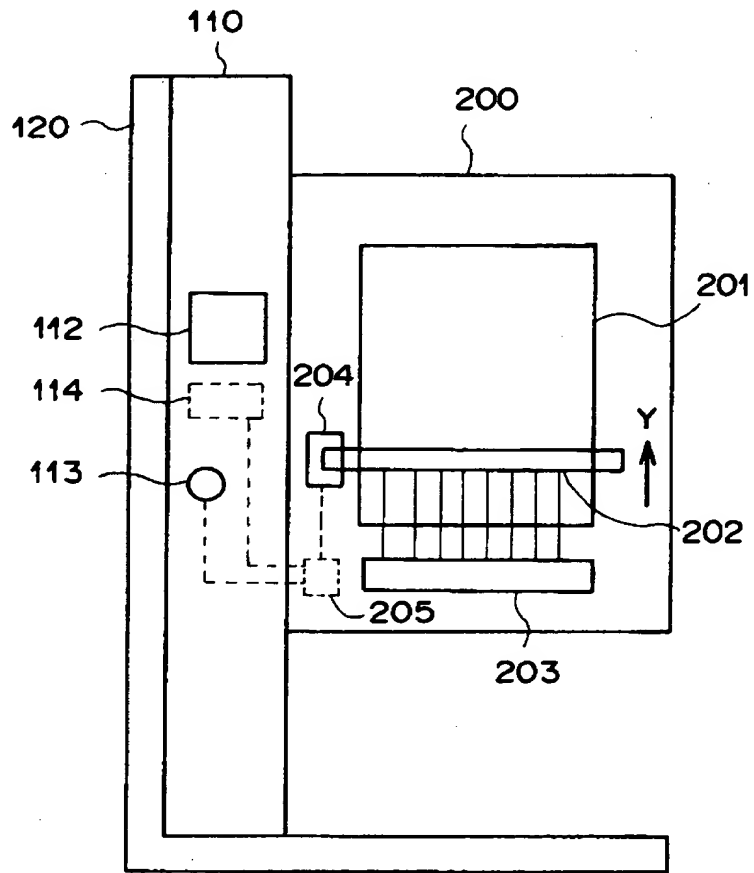
【図 2】



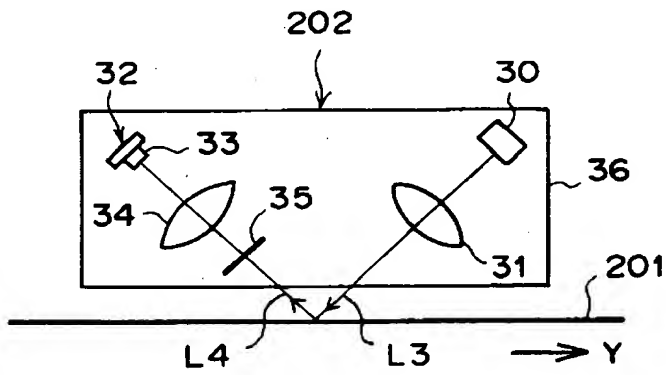
【図 3】



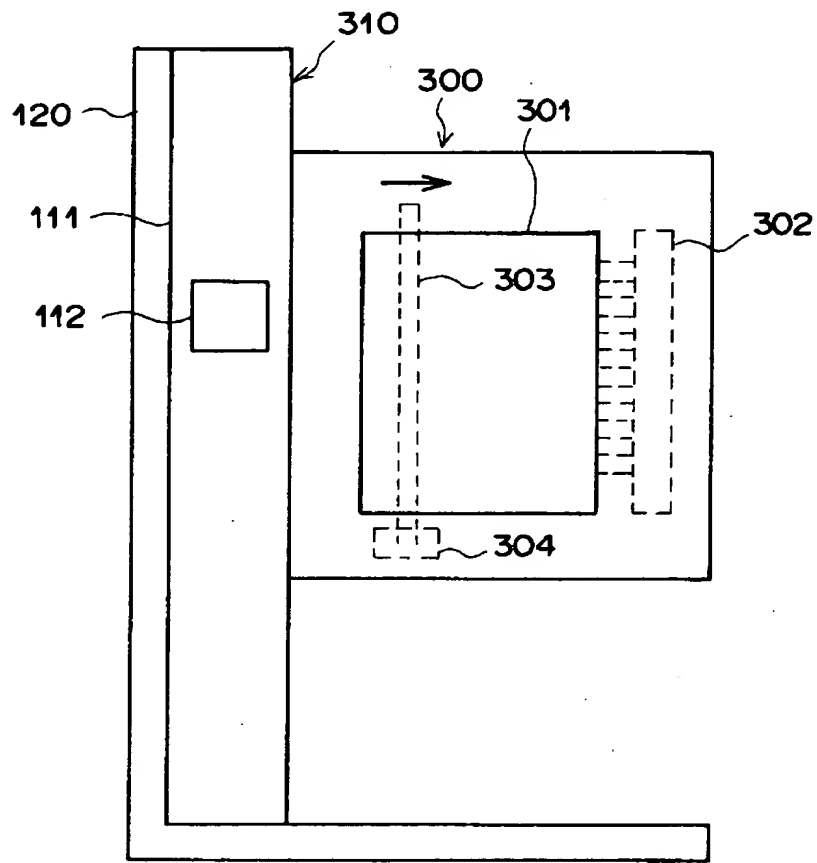
【図 4】



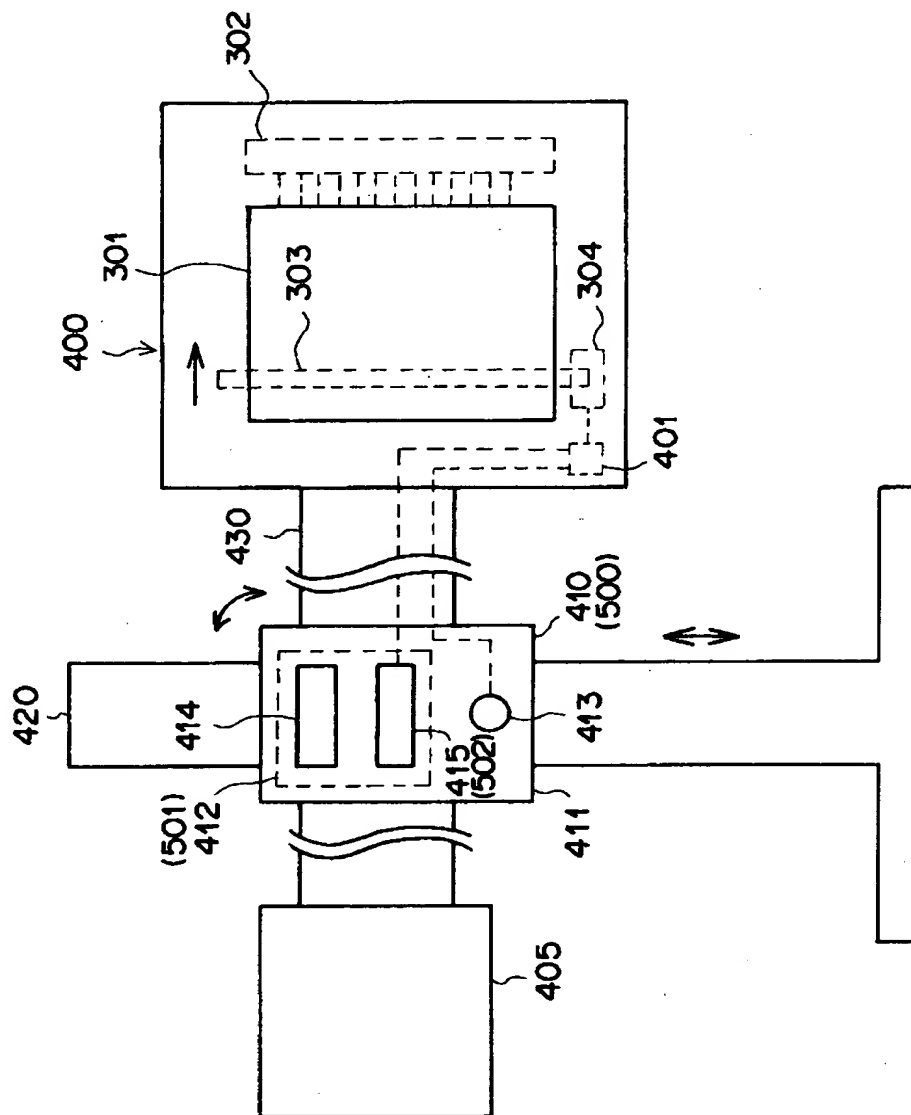
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像情報を読みとる読取部を移動させる移動手段を備える画像情報読取装置において読取部の移動に起因したアーチファクトの発生を防止する。

【解決手段】 LEDアレイ 1 0 3 による露光走査が行われ静電記録体 1 0 1 から画像情報が読み出されている時には、走査検知手段 1 0 5 から走査信号が出力される。ブザー 1 1 3 は、警報音により露光走査中であることを撮影者に報知し、移動禁止手段 1 1 4 は、操作部 1 1 2 と移動機構 1 1 1 の電氣的接続を遮断する。このため、記録・読取部 1 0 0 の移動は禁止される。露光走査中に記録・読取部 1 0 0 が移動されると、LEDアレイ 1 0 3 に加速度×質量の力が作用し、LEDアレイ 1 0 3 の走査速度にズレが生じ、アーチファクトを招く恐れがあるが、露光走査中には記録・読取部 1 0 0 の移動が禁止されるため、LEDアレイ 1 0 3 の走査速度が、所定速度からずれることはない。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 1 2 2 7 6 6
受付番号	5 0 0 0 0 5 1 5 7 4 6
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 2 年 4 月 2 8 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 4月24日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 2 0 B E N E X S - 1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 2 0 B E N E X S - 1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社